DESMIDIOFLORULA DE LAGUNAS DE PARAMO EN COLOMBIA

LUZ ESTELA GONZÁLEZ GONZÁLEZ
LUIS EDUARDO MORA-OSEJO

Resumen

GONZÁLEZ, L.E. & L.E. MORA-OSEJO.: Desmidioflorula de lagunas de páramo en Colombia.- Caldasia **18**(2): 165-202. 1996.- ISSN 0366-5232.

Se expone, en este artículo, el tratamiento de las Desmidias presentes en 17 lagunas de páramo, situadas en las cordilleras Central y Oriental de Colombia. En total se registraron 105 taxa pertenecientes, en su mayor parte, a los géneros *Cosmarium, Staurastrum, Closterium* y *Staurodesmus*. Para cada taxa se realizó la descripción correspondiente teniendo en cuenta aspectos morfológicos relevantes tales como, ornamentación de la pared, largo, ancho y características del cloroplasto, entre otras. También se elaboraron claves de identificación, tanto para todo el grupo como para cada género estudiado.

Palabras clave: Desmidias, lagunas, páramo, Colombia.

Abstract

A taxonomic treatment of the desmids (Chorophyceae) from seventeen "páramo" lagoons, located on the Central and Eastern Colombian cordilleras is presented. One hundred five desmid taxa were recorded. Of these taxa, forty-three resulted new reports for Colombia, belonging mainly to the genera *Staurastrum, Closterium, Cosmarium* and *Staurodesmus*. Keys for the whole group and for every genus were elaborated.

Introducción

Las Desmidias constituyen un componente importante de la microflora de los sistemas acuáticos de agua dulce, debido a su gran diversidad, su utilidad como indicador del grado trófico de los sistemas y por su aporte a la productividad total de estos (MARGALEF, 1983). Los estudios realizados en Colombia sobre la taxonomía de este grupo son extremadamente escasos. Este trabajo es una contribución al conocimiento de las Desmidias presentes en algunas lagunas de páramo de Colombia.

En persecución del objetivo señalado, se estudiaron muestras de fitoplancton, ticoplancton y perifiton (en algunos casos) provenientes de 17 lagunas de páramo. Como resultado de este trabajo taxonómico, se describieron 105 taxa de desmidias y se encontró que la mayoría de ellas son cosmopolitas. El trabajo forma parte del proyecto "Fitoplancton de lagos de páramo del norte de Suramérica (Colombia)", financiado por el programa COLCIENCIAS-BID-Universidad Javeriana.

Las muestras utilizadas en este estudio provienen principalmente de las lagunas de páramo situadas en las cordilleras Central y Oriental. Del Nudo de los Pastos, solamente se estudiaron muestras procedentes de dos lagunas.

Los materiales estudiados se encuentran depositados en el Herbario Nacional Colombiano (COL)(material colectado en 1985 por el Dr. PETER F.M. COESEL, Universidad de Amsterdam) y en la Ficoteca de la Universidad Javeriana (Material colectado en 1992 por el biólogo JOHN

DONATO, como parte del proyecto "Fitoplancton de lagos de páramo del norte de Suramérica, Colombia).

Las colecciones de referencia aparecen con el número de colección del colector, porque aún no aparecen catalogadas dentro de los respectivos herbarios. Cada número corresponde a un frasco donde las muestras están preservadas en solución Transeau:

Donato, 0001. Laguna de San Rafael. Parque Nacional Natural Puracé. Muestra de fitoplancton con malla de arrastre. Octubre 1992.

Donato 0003. Laguna de San Rafael. Parque Nacional Natural Puracé. Muestra de fitoplancton con malla de arrastre sobre el nacimiento del río Bedón. Octubre 1992.

Donato 0006. Laguna de Rebolledo. Parque Nacional Natural Puracé. Muestra de fitoplancton con malla de arrastre. Octubre 1992.

Donato 0008. Laguna de Rebolledo. Parque Nacional Natural Puracé. Muestra de ticoplancton, estrujamiento de *Sphagnum*. Octubre de 1992.

Donato 0011. Laguna Larga. Parque Nacional Natural Puracé. Muestra de fitoplancton. Octubre de 1992.

Donato 0013. Laguna Larga. Parque Nacional Natural Puracé. Muestra de ticoplancton, estrujamiento de *Sphagnum*. Octubre de 1992.

Donato 0015. Laguna de Cusiyaco. Meseta de la Laguna de Cusiyaco. Macizo Colombiano. Muestra de fitoplancton. Octubre 1992.

Donato 0017. Laguna de Cusiyaco. Macizo Colombiano. Muestra de perifiton (epiliton). Octubre de 1992.

Donato 0019. Laguna de Cusiyaco. Macizo Colombiano. Muestra de ticoplancton, estrujamiento de *Potamogeton*. Octubre de 1992.

Donato 0023. Laguna Presentación. Macizo Colombiano. Muestra de fitoplancton. Octubre de 1992.

Donato 0024. Laguna Presentación. Macizo Colombiano. Muestra de ticoplancton, estrujamiento de *Sphagnum*. Octubre de 1992.

Donato 0027. Laguna de Santiago. Macizo Colombiano. Muestra de Fitoplancton. Octubre de 1992.

Donato 0028. Laguna de Santiago. Macizo Colombiano. Muestra de ticoplancton, estrujamiento de *Sphagnum*. Octubre de 1992.

Donato 0031. Laguna de la Magdalena. Macizo Colombiano. Muestra de fitoplancton. Octubre de 1992.

Donato 0033. Laguna de la Magdalena. Macizo Colombiano. Muestra de ticoplancton, estrujamiento de *Potamogeton* y *Sphagnum*. Octubre de 1992.

Donato 0035. Laguna de Guamuez. Nudo de los Pastos. Muestra de ticoplancton, estrujamiento de *Potamogeton*. Noviembre de 1992.

Donato 0036. Laguna de Guamuez. Nudo de los Pastos. Muestra de ticoplancton, estrujamiento de *Myriophyllum*. Noviembre de 1992.

Donato 0037. Laguna de Guamuez. Nudo de los Pastos. Muestra de fitoplancton, malla de arrastre horizontal. Noviembre de 1992.

Donato 0038. Laguna de Guamuez. Nudo de los Pastos. Muestra de fitoplancton, malla de arrastre vertical. Noviembre de 1992.

Donato 0040. Laguna de Cumbal. Nudo de los Pastos. Muestra de fitoplancton. Noviembre de 1992.

Donato 0042. Laguna de Cumbal. Nudo de los Pastos. Muestra de ticoplancton, estrujamiento de *Juncus* y *Potamogeton*. Noviembre de 1992.

Donato 0043.	Laguna de Cumbal. Nudo de los Pastos. Muestra de ticoplancton, estrujamiento de *Myriophyllum*. Noviembre de 1992.
Donato 0050.	Laguna El Silencio. Parque Nacional Natural Los Nevados. Muestra de fitoplancton. Octubre de 1992.
Donato 0051.	Laguna El Silencio. Parque Nacional Natural Los Nevados. Muestra de perifiton. Octubre de 1992.
Donato 0052.	Laguna El Silencio. Parque Nacional Natural Los Nevados. Muestra de ticoplancton, estrujamiento de Gramínea. Octubre de 1992.
Donato 0054.	Laguna de Buitrago. Parque Nacional Natural Chingaza. Muestra de ticoplancton, estrujamiento de *Sphagnum*. Noviembre de 1992.
Donato 0056.	Laguna de Buitrago. Parque Nacional Natural Chingaza. Muestra de algas bénticas. Noviembre de 1992.
Donato 0065.	Laguna de Chingaza. Parque Nacional Natural Chingaza. Muestra de fitoplancton. Noviembre de 1992.
Donato 0066.	Laguna de Chingaza. Parque Nacional Natural Chingaza. Muestra de perifiton. Noviembre de 1992.
Coesel 020.	Laguna de Guatavita. Muestra de fitoplancton. Febrero de 1985.
Coesel 021.	Laguna de Guatavita. Muestra de ticoplancton, estrujamiento de *Utricularia gibba* y *Nitella* sp. Febrero de 1985.
Coesel 024.	Laguna Los Tunjos. Parque Nacional Natural Sumapaz. Muestra de ticoplancton, estrujamiento de *Sphagnum*. Febrero de 1985.
Coesel 025.	Laguna Los Tunjos. Parque Nacional Natural Sumapaz. Muestra de ticoplancton, estrujamiento de *Drepanocladus*. Febrero de 1985.
Coesel 026.	Laguna de Chisacá. Parque Nacional Natural Sumapaz. Muestra de ticoplancton, estrujamiento de *Nitella* y *Callitriche nubigena*. Febrero de 1985.
Coesel 027.	Laguna de Chisacá. Parque Nacional Natural Sumapaz. Muestra de fitoplancton. Febrero de 1985.
Coesel 029.	Laguna Cajitas. Parque Nacional Natural Sumapaz. Muestra de fitoplancton. Febrero de 1985.
Coesel 030.	Laguna Cajitas. Parque Nacional Natural Sumapaz. Muestra de ticoplancton, estrujamiento de musgos y *Callitriche nubigena*. Febrero de 1985.
Coesel 031.	Laguna Larga. Parque Nacional Natural Sumapaz. Muestra de fitoplancton. Febrero de 1985.
Coesel 032.	Laguna Larga. Parque Nacional Natural Sumapaz. Muestra de ticoplancton. Estrujamiento de *Callitriche nubigena*.

Las muestras estudiadas corresponden a fitoplancton, perifiton y ticoplancton; las muestras de fitoplancton fueron obtenidas utilizando una malla de plancton de 30 µm de criba. Las muestras de perifiton se tomaron removiendo de los sustratos las algas adheridas con ayuda de una espátula. Finalmente, las muestras de ticoplancton se obtuvieron por estrujamiento (squeezing) de las raíces de macrófitos (*Potamogeton* sp, *Myriophyllum* sp, *Callitriche nubigena*) y de *Nitella* sp, además de *Sphagnum* sp.). Las muestras así obtenidas se preservaron con solución Transeau (Agua destilada, alcohol etílico y formol, en relación 6:3:1). La determinación de las especies de Desmidias se completó en la Sección de Ficología del Instituto de Botánica de Sao Paulo (Brasil), bajo la tutoría del Dr. Carlos E. de M. Bicudo.

Clave para los géneros de Desmidias

1. Pared celular continua, sin constricción media, en forma de saco (Sacoderma) 2

  2. Células elípticas, globosas, polos redondeados 3

    3. Cloroplasto axial, estrellado o con bandas longitudinales 4

      4. Hemicélulas con un cloroplasto estrellado, un pirenoide en cada cloroplasto .... *Cylindrocystis*

      4. Hemicélulas con un cloroplasto axial, con 6 a 9 bandas aserradas longitudinales, pirenoides esparcidos .... *Netrium*

    3. Cloroplasto en forma de cinta gruesa, con uno o varios pirenoides .... *Mesotaenium*

  2. Células cilíndricas, polos truncados .... *Gonatozygon*

1. Pared celular dividida por una constricción media (Placoderma) 5

  5. Células unidas formando filamentos 6

    6. Células del filamento unidas por gránulos, tubérculos o apéndices apicales 7

      7. Con dos apéndices apicales .... *Sphaerozosma*

      7. Con cuatro gránulos redondeados .... *Teilingia*

    6. Células unidas por simple yuxtaposición de parte o toda la márgen apical de la célula 8

      8. Células con un repliegue anular en el ápice de la nueva célula 9

        9. Pared celular con estrías en la región apical .... *Bambusina*

        9. Pared celular sin estrías .... *Desmidium*

      8. Células sin repliegue anular. 10

        10. Células con seno mediano conspicuo Cloroplasto simple .... *Spondylosium*

        10. Células con seno mediano poco definido Cloroplasto esteloide .... *Hyalotheca*

  5. Células solitarias 11

    11. Células sin istmo evidente 12

      12. Células con vacuola terminal en el extremo del cloroplasto .... *Closterium*

      12. Células sin vacuola .... *Penium*

    11. Células con istmo claramente diferenciado 13

    13. Hemicélulas alargadas, cilíndricas o fusiformes 14

      14. Apice con constricción media profunda .... *Tetmemorus*

      14. Apice sin constricción media .... *Pleurotaenium*

    13. Hemicélulas de otra forma, cortas, elípticas, globosas, con prolongaciones o espinas 15

      15. Hemicélulas en vista apical birradiadas 16

16. Hemicélulas sin brazos marcados 17

17. Hemicélulas con lóbulos numerosos 18

18. Lóbulos laterales con incisiones lineares profundas .... *Micrasterias*

18. Lóbulos laterales con incisiones redondeadas poco profundas .... *Euastrum*

17. Hemicélulas sin lóbulos profundos 19

19. Hemicélulas con espinas regularmente dispuestas 20

20. Por lo menos 4 espinas en cada semicélula 21

21. Hemicélula con una protuberancia en su parte media .... *Xanthidium*

21. Hemicélula sin protuberancia media .... *Arthrodesmus*

20. Hemicélulas con 2-3 espinas .... *Staurodesmus*

19. Hemicélulas sin espinas regularmente dispuestas 22

22. Células en vista apical circulares con una incisión media poco profunda o como simple invaginación .... *Actinoctaenium*

22. Células en vista apical elípticas, semielípticas u oblongas, constricción media notoria .... *Cosmarium*

16. Hemicélulas con 2 brazos marcados .... *Staurastrum*

15. Hemicélulas en vista apical tri-cuadrirradiadas .... *Staurastrum*

ORDEN DESMIDIALES
SUBORDEN SACCODERMAE
MESOTAENIACEAE
MESOTAENIUM Naegeli 1849

1. Células con un pirenoide en cada hemicélula, 2.3 a 3.7 veces más largas que anchas .... *M.endlicherianum var. edlicherianum*

1. Células con 2 pirenoides en cada hemicélula, 4 a 4.6 veces más largas que anchas .... *M.endlicherianum var. grande*

Mesotaenium endlicherianum Nageli 1849, Gattung. einz. Algen, p. 109, pl. 6-13, var. ***endlicherianum***

Muestras examinadas: *Donato 0013, 0024, 0027, 0031, 0056, Coesel 025.*

Células elípticas, rectas, polos ampliamente redondeados; cloroplasto axial. Largo: 30-45 µm; ancho: 12-17 µm. Pl. 1, fig. 1. Primer registro para Colombia.

Mesotaenium endlicherianum var. ***grande*** Nordstedt 1879, in Whittrock & Nordstedt, Alg. Exsic. 1879, No. 271.

Muestras examinadas: *Donato 0023, 0024.*

Células elípticas, polos redondeados; cloroplasto axial, 2 pirenoides en cada hemicélula. Largo: 70 µm; ancho: 15-17 µm. Pl. 1, fig. 2. Primer registro para Colombia.

CYLINDROCYSTIS Meneghini 1838

1. Células 2.2 a 2.5 veces más largas que anchas, ápices redondeados .... *C.brebisonii var. jenerii*

1. Células 1.4 - 2.14 veces más largas que anchas, ápices ligeramente truncados .... *C.brebisonii* var. *turgida*

Cylindrocystis brebisonii Meneghini var. ***jenneri*** (Ralfs) Reinsch & Kirchner ex Honsgirg 1886, Prodr. Algenfl. Bohmer **1**:175.

Muestras examinadas: *Donato 0054, 0056. Coesel 032.*

Medidas: largo: 50-55 µm; ancho: 20-25 µm. Pl. 1, fig. 4. Primer registro para Colombia.

Cylindrocystis brebisonii Meneghini var. ***turgida*** Schmidle 1895a, Osterr. Bot. Zeits. **45**:309, pl. 14, fig. 15.

Muestras examinadas: *Donato 0006, 0008, 0013, 0024, 0031,0033, 0056. Coesel 025.*

Polos ampliamente redondeados-truncados. Largo: 42-75 µm; ancho: 30-38 m. Pl. 1, fig. 3. Primer registro para Colombia.

NETRIUM (Naegeli) Itzigsohn et Rothe in Rabenhorst 1856.

1. Células oblongo-elípticas, polos redondeados, cloroplasto con 1 ó 2 pirenoides .... *N.oblongum* var. *oblongum*

1. Células fusiformes, polos algo truncados, cloroplasto con varios pirenoides .... *N.digitus* var. *digitus*

Netrium digitus (Ehrenberg) Itzigson & Rothe 1856, in Rabenhorst's Alg. Sachsen, No. 508, var. ***digitus***.

Muestras examinadas: *Donato 0001, 0003, 0006, 0008, 0011, 0013, 0024, 0031, 0054. Coesel 021, 024, 026, 032.*

Cloroplasto con bandas longitudinales aserradas con varios pirenoides, en cada hemicélula. Largo: 120-198 µm; ancho: 40-50 µm. Pl. 1, fig. 5.

Netrium oblongum (De Bary) Lutkemuller 1902, Beitr. Bot. Pflanz. **8**:407, var. ***oblongum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0008, 0037, 0054.*

Cloroplasto radiado, con 9 líneas longitudinales aserradas. Largo: 115-165 µm; ancho: 38-40 µm. Pl. 1, fig. 6. Primer registro para Colombia.

SUBORDEN PLACODERMAE
GONATOZYGACEAE
GONATOZYGON De Bary 1856

1. Pared celular ornamentada 2
    2. Apice truncado y ligeramente dilatado 3

3. Pared celular granular .... *G.monotaenium*
3. Pared celular espinosa .... *G.aculeatum*
2. Apice capitado .... *G.brebisonii*
1. Pared celular lisa .... *G.kinahani*

Gonatozygon aculeatum Hastings 1892, Am. Month. Micr. Jour. **13:** 29. fig. 1, var. ***aculeatum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0065, 0066.*

Pared con pequeñas espinas, excepto en los polos; cloroplasto con 6 a 9 pirenoides. Largo: 148-350 μm; ancho: 11-20 μm. Pl.1, fig. 7.

Gonatozygon brebisonii de Bary 1858, Untersuch, Fam. Conjugat. p. 77, pl. 4, figs. 26,27, var. ***brebisonii***.

Muestras estudiadas: *Donato 0065, 0066.*

Pared con gránulos pequeños y densamente dispuestos; cloroplasto con 6 - 16 pirenoides. Largo: 79.9-263(291) μm; ancho: 3.5-11 μm. Pl.1, fig. 8.

Gonatozygon kinahani (Archer) Rabenhorst 1868, Flora Europ. **3:** 156, var. ***kinahani***.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0003.*

Cloropasto con 3 - 6 pirenoides. Largo: 310-410 μm; ancho: 15 μm. Pl.1, fig. 9.

Gonatozygon monotaenium De Bary 1856, in Rabenhorst's Algen, No. 539, var. ***monotaenium***.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0003. Coesel 021.*

Cloroplasto con 6 - 9 pirenoides. Largo: 245-340 μm; ancho: 12-15 μm. Pl. 1, fig. 10.

DESMIDIACEAE

PENIUM Brebisson ex Ralfs 1848.

1. Células 9-10 veces más largas que anchas, subcilíndricas, ápices redondeado-truncados, estrias longitudinales continuas, cloroplasto con varios pirenoides axiales .... *P.spirostriolatum* var. *spirostriolatum*
1. Células 2.2-2.5 veces más largas que anchas, células cilíndricas, ápices redondeados, estrias dispuestas en trazos en los ápices, cloroplasto con 1 pirenoide central .... *P.polymorphum*

Penium polymorphum Perty 1852, Kleinster Labensf. p. 207, pl. 16, fig. 15.

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0008, 0013, 0024, 0031, 0033, 0040, 0054. Coesel 024, 025.*

Células con una leve constricción media; presencia de bandas de sutura. Largo: 58-80 μm; ancho: 25-35 μm.

Pl. 1, fig. 11. Primer registro para Colombia.

Penium spirostriolatum Baker 1869, Proc. Dublin Microsc. Club. 9: 194; Cooke 1886, Brit. Desm. p. 39, pl. 15, fig. 9, var. ***spirostriolatum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0050, 0051, 0052.*

Largo: 280 µm; ancho: 30 µm. Pl. 1, fig. 12.

CLOSTERIUM Ralfs 1848

1. Células fuertemente curvadas, >90° de arco 2
2. Márgen ventral sin inflación media 3
3. Polos acuminado-redondeados 4
4. Pared interna de los polos con un engrosamiento en la parte dorsal .... *C.venus*
4. Pared interna sin engrosamiento .... *C.calosporum*
3. Polos redondeados u obtuso-redondeados 5
5. Pared interna de los polos con un engrosamiento, largo: 220-250µm .... *C.parvulum* var. *maius*
5. Pared interna de los polos sin engrosamiento, l. 115-165 µm .... *C.jenneri*
2. Células con inflación media .... *C.moniliferum*
1. Células ligeramente curvadas, ángulo de curvatura <40° 6
6. Pared celular estriada 7
7. Región media fusiforme 8
8. Pared celular sin bandas de sutura 9
9. Región apical como extensión rostrada 10
10. Polos truncados .... *C.setaceum*
10. Polos oblicuo-truncados .... *C.rostratum* var. *subrostratum*
9. Región apical como extensión setacea .... *C.kuetzingii*
8. Pared celular con bandas de sutura .... *C.striolatum*
7. Región media sin inflación 11
11. Polos redondeados, sin bandas de sutura .... *C.angustatum*
11. Polos redondeados-truncados, presencia de bandas de sutura .... *C.acerosum*
6. Pared celular lisa 12
12. Polos acuminados, sin bandas de sutura .... *C.acutum*
12. Polos obtusos, con bandas de sutura .... *C.gracile*

Closterium acerosum (Schrank) Ehrenberg 1828, Symbol. Physicae, pl. 2, fig. 9, var. ***acerosum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0001.*

Cloroplasto con 5 - 12 líneas longitudinales y con 5 pirenoides axiales; largo: 800 µm; ancho: 50 µm. Pl. 1, fig. 13.

Closterium acutum (Lyngb.) de Brebisson ex Ralfs 1848, Brit. Desm. p. 177, pl. 30, fig. 5; pl. 34, fig. 5, var. ***acutum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0065, 0066.*

Cloroplasto con 2-5 pirenoides axiales. Largo: 70-231 µm; ancho: 3-10 µm. Pl. 1, fig. 14.

Closterium angustatum Kutzing 1845, Phicol. German. p. 132, Krieger 1937, Rabenhorst Kryptogamen-Flora **13:** 363, pl. 35, figs. 2-4, var. ***angustatum*** fo. ***angustatum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0015, 0017, 0019.*

Cloroplasto axial con 6-10 pirenoides, vacuolas terminales con gránulos. Largo: 640 µm, ancho: 28 µm. Pl. 1, fig. 16.

Closterium calosporum Wittrock 1869, Nova Acta Soc. Sci. Upsal. III, 7(3): 23, fig. 11, var. ***calosporum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0015, 0017, 0019, 0035, 0036, 0040, 0042.*

Cloroplasto con 1 a 6 pirenoides axiales. Largo: 70-200 µm; ancho: 10-15 µm. Pl. 1, fig. 22.

Closterium gracile de Brebisson 1839; In: Chevalier Microsc. et Leur Usage; 1856, Mem. Soc. Imper. Sci. nat. CHebourg, 4:155, pl. 2, fig. 45, var. ***gracile***.

Muestras estudiadas: *Donato 0065.*

Cloroplasto con 4 a 7 pirenoides axiales. Largo: 90-320 µm; ancho: 3-11 µm. Pl. 1, fig. 15.

Closterium jenneri Ralfs 1848, Brit. Desm. p. 167, pl. 28, fig. 6, var. ***jenneri***.

Muestras estudiadas: *Coesel 021, 026.*

Cloroplasto con 4-6 líneas longitudinales y con 1-12 pirenoides axiales. Largo: 115-165 µm; ancho: 10-20 µm.

Pl. 1, fig. 24.

Closterium kuetzingii de Brebisson 1856, Mem. Soc. Imper. Nat. Cherbourg. **4:**156, pl. 2, fig. 40, var. ***kuetzingii***.

Muestras estudiadas: *Donato 0065, 0066.*

Cloroplasto con 4 a 7 pirenoides axiales. Largo: 258-785 µm; ancho: 13-27 µm. Pl. 1, fig. 20.

Closterium moniliferum (Bory) Ehrenberg 1838, Infusions. Volkomm. Organism. p. 91, pl.5, fig. 16, var. ***moniliferum*** fo. ***moniliferum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0065, Coesel 030.*

Cloroplasto con líneas longitudinales y con 4-10 pirenoides axiales; vacuola terminal con 10 gránulos. Largo: 285 µm; ancho: 70 µm; ápice: 10 µm. Pl. 1, fig. 25.

Closterium parvulum Nageli var. ***maius*** West & West 1901, In Schmidle 1901a, Hedwigia 40: 48 fo. ***maius***.

Muestras estudiadas: *Donato 0011, 0013. Coesel 032.*

Cloroplasto con 5 o 6 líneas longitudinales y con 2 a 6 pirenoides axiales. Largo: 220-250 µm; ancho: 10-30 µm.

Pl. 1, fig No. 17. Primer registro para Colombia.

Closterium rostratum Ehrenberg var. ***subrostratum*** Krieger 1937, Rabenhorst's Kryptogamen Flora 13:356, pl. 33, figs. 6,7.

Muestras estudiadas: *Coesel 032.*

Cloroplasto con 6 - 8 pirenoides axiales. Largo: 290 µm; ancho: 20 µm; ápice: 5 µm. Pl. 1, fig. 19. Primer registro para Colombia.

Closterium setaceum Ehrenberg 1835, Phys. Abh. d. K. Akad. Wiss. Berlin 1833;:239, var. ***setaceum*** fo. ***setaceum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0031, 0033, 0065, 0066.*

Cloroplasto con 2-3 pirenoides axiales, vacuola terminal con 4 gránulos. Largo: 310-340 µm; ancho: 15-18 µm. Pl. 1, fig. 18.

Closterium striolatum Ehrenberg 1832, Phys. Abh. d. K. Akad. Wissen. Berlin 1831: 68, var. ***striolatum*** fo. ***striolatum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0008, 0013, 0050, 0051, 0052. Coesel 030.*

Células con polos redondo-truncados; cloroplasto con 5 - 13 líneas longitudinales y 4 - 10 pirenoides axiales. Largo: 280-500 µm; ancho: 20-40 µm. Pl. 1, fig. 21.

Closterium venus Kutzing 1845, Phycol. Germanica, p. 130, var. ***venus*** fo. ***venus***.

Muestras estudiadas: *Donato 0031, 0042, 0065, 0066.*

Pared celular incolora, sin estrías; cloroplasto con 1 o 2 pirenoides axiales. Largo: 46-94 µm; ancho: 6-14 µm. Pl. 1, fig. 23.

PLEUROTAENIUM Naegeli 1848.

1. Células 7-8 veces más largas que anchas, pared lisa, cloroplasto con una fila de 9 - 10 pirenoides .... *P.minutum* var. *minutum* fo. *minutum*

1. Células 12-15 veces más largas que anchas, pared punteada, cloroplasto con 3 -4 bandas de pirenoides esparcidos .... *P.trabecula* var. *trabacula* fo. *trabecula*

Pleurotaenium minutum (Ralfs) Delponte 1878, Mem. R. Acad. Sci. Torino, II, **28:**131, pl. 20, figs. 17-21, var. ***minutum*** fo. ***minutum.***

Muestras estudiadas: *Donato 0008. Coesel 024, 025.*

Células cilíndricas, con una ligera constricción en el ítsmo y con la base de la hemicélula ligeramente abultada, atenuandose hacia el ápice; largo: 110 µm; ancho: 15 µm; ápice: 8 µm. Pl. 1, fig. 26.

Pleurotaenium trabecula (Ehr.) Nageli 1849, Gattung einz. Algen, p. 104, pl. 6, fig. 4, var. ***trabecula*** fo. ***trabecula.***

Muestras estudiadas: Coesel 021, 024.

Células cilíndricas, con un abultamiento en la región media, estrechandose hacia el ápice; largo: 690-725 µm; ancho: 45-60 µm; ápice: 25-30 µm. Pl. 1, fig. 27.

TETMEMORUS Ralfs 1848.

1. Pared celular con líneas punteadas sin orden 2
    2. Márgenes laterales atenuados hacia el ápice, incisión apical cerrada .... *T.granulatus* var. *attenuatus*
    2. Márgenes laterales paralelos, incisión media apical profunda y abierta .... *T.laevis* var. *laevis*
1. Pared celular con líneas verticales de puntos .... *T.brebisonii* var. *brebisonii*

Tetmemorus brebisonii (Menegh.) Ralfs 1844, Ann. Mag. Nat. Hist. 14, 257, pl. 8, fig. 1, var. ***brebisonii.***

Muestras estudiadas: *Donato 0008.*

Cloroplasto axial con 8 placas radiadas, entre 2 - 9 pirenoides. Largo: 145 µm. Pl.1, fig. 28.

Tetmemorus granulatus (Breb.) Ralfs var. ***attenuatus*** West 1892,Jour, Linn. Soc. Bot. London **29:**132. pl. 20, fig. 7.

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0008.*

Pared celular punteada, poros con una línea horizontal cerca del istmo. Largo: 320-340 µm; ancho: 45-55 µm.

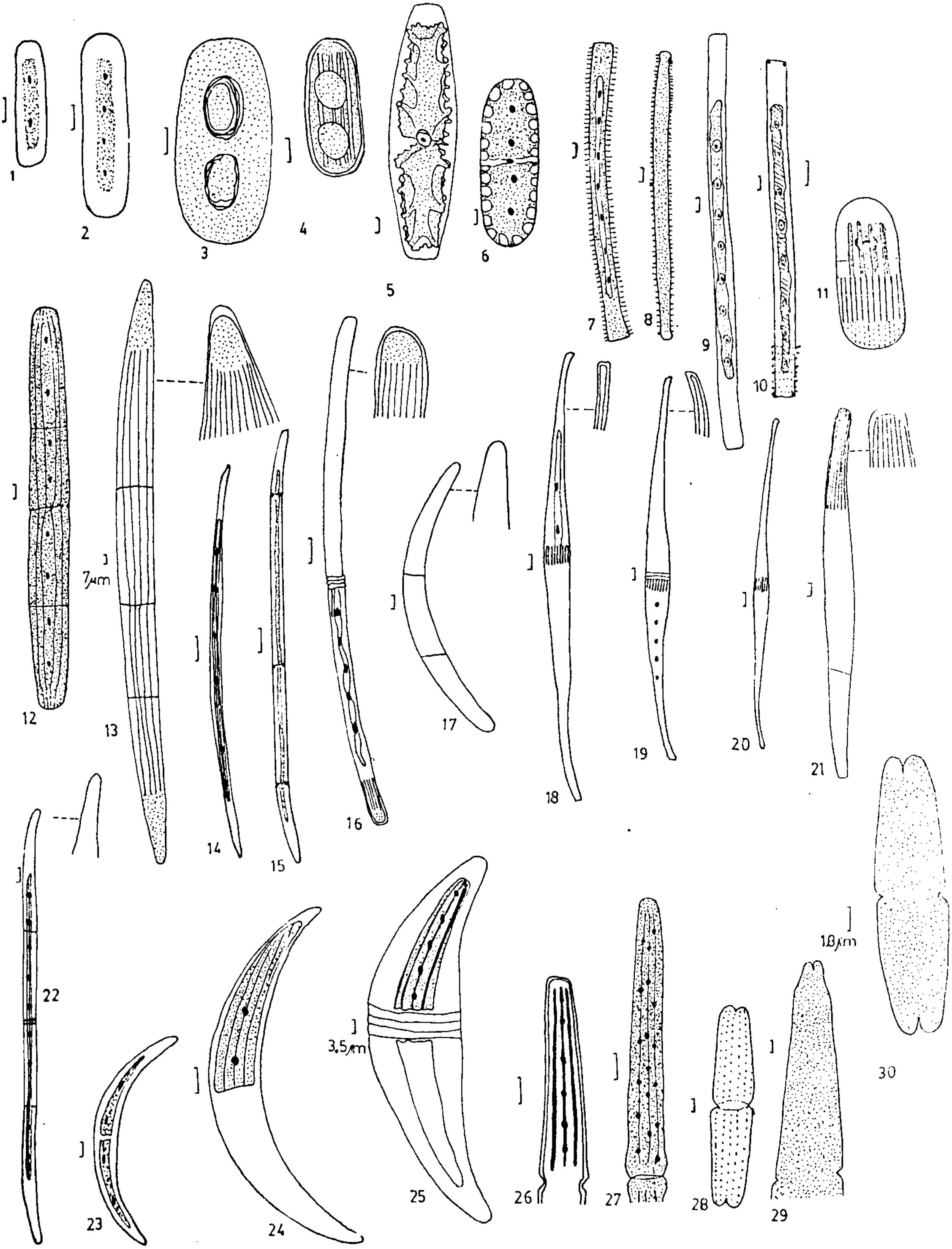
Pl. 1, fig. 29. Primer registro para Colombia.

Tetmemorus laevis (Kutz.) Ralfs 1848, Brit. Desm. p. 146, pl. 24, fig. 3, var. ***laevis.***

PLANCHA 1

Figura

1. *Mesotaenium endlicherianum* Nageli var. *endlicherianum*
2. *M. endlicherian*um var. *grande Nordstedt*
3. *Clylindrocystis brebisonii* Meneghini var. *turgida Schmidle*
4. *C. brebisonii* var. *jenneri* (Ralfs) Reinsch & Kirchner
5. *Netrium digitus* (Ehr.) Itzigson & Rothe var. *digitus*
6. *N. oblongum* (De Bary) Lutkemuller var. *oblongum*
7. *Gonatozygon aculeatum* Hastings var. *aculeatum*
8. *G. brebisonii* De Bary var. *brebisonii*
9. *G. kinahani* (Archer) Rabenhorst var. *kinahani*
10. *G. monotaenium* De Bary var. *monotaenium*
11. *Penium polymorphum* Perty
12. *P. spirostriolatm* Baker var. *spirostriolatu*
13. *Closteriuim acerosum* (Schrank) Ehrenberg var. *acerosum*
14. *Cl. acutum* (Lyngb.) Brebisson ex Ralfs var. *acutum*
15. *Cl. gracile* Brebisson var. *gracile*
16. *Cl. angustatum* Kutzing var. *angustatum* f. *angustatum*
17. *Cl. parvulum* Nageli var. *maius* West & West
18. *Cl. setaceum* Ehrenberg var. *setaceum* f. *setaceum*
19. *Cl. rostratum* Ehrenberg var. *subrostratum* Krieger
20. *Cl. kuetzingii* Brebisson var. *kuetzingii*
21. *Cl. striolatum* Ehrenberg var. *striolatum* f. *striolatum*
22. *Cl. calosporum* Wittrock var. *calosporum*
23. *Cl. venus* Kutzing var. *venus* f. *venus*
24. *Cl. jenneri* Ralfs var. *jenneri*
25. *Cl. moniliferum* (Bory) Ehrenberg var. *moniliferum* f. *moniliferum*
26. *Pleurotaenium minutum* (Ralfs) Delponte var. *minutum* f. *minutum*
27. *Pl. trabecula* (Ehr.) Nageli var. *trabecula* f. *trabecula*
28. *Tetmemorus brebisonii* (Menegh.) Ralfs var. *brebisonii*
29. *T. granulatus* (Breb.) Ralfs var. *attenuatus* West
30. *T. laevis* (Kutz.) Ralfs var. *laevis*


7µm
3.5µm
1.8µm

Muestras estudiadas: *Donato 0013, 0033.*

Cloroplasto axial con 8 placas longitudinales radiadas con márgenes dentados. Largo: 120 µm; ancho: 25 µm; istmo: 22 µm. Pl. 1, fig. 30.

EUASTRUM Ehrenberg ex Ralfs 1848

1. Lóbulo polar con incisión media 2
    2. Márgenes laterales con incisión entre lóbulos laterales 3
        3. Hemicélula verticalmente ovalada, márgen apical truncado, ligeramente producido, lóbulos laterales sin división media ..... *E.oblongum* var. *oblongum*
        3. Hemicélula oval-truncada, lóbulos laterales triondulados, márgen apical ligeramente ondulado ..... *E.turnerii* var. *turnerii* fo. *laeve*
    2. Márgenes laterales convexos, sin incisión entre lóbulos laterales ..... *E.cuneatum* var. *cuneatum*
1. Lóbulo polar sin incisión media ..... *E.sublobatum* var. *sublobatum*

Euastrum cuneatum Jenner ex Ralfs 1848, Brit. Desm. p. 90, pl. 32, fig. 3, var. ***cuneatum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0008, 0031, 0033.*

Hemicélulas cuneadas, márgen apical plano, con una incisión media estrecha y poco profunda, ángulos apicales redondeados; vista frontal con tres protuberancias sobre el istmo; pared punteada. Largo: 70-80 µm; ancho: 170 µm; istmo: 20-40 µm. Pl. 2, fig. 31. Primer registro para Colombia.

Euastrum oblongum (Grev.) Ralfs 1848, Brit. Desm. p. 80, pl. 12, var. ***oblongum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0003, 0006, 0008, 0015, 0017, 0019. Coesel 024.*

Lóbulos basales subrectangulares, bilobulados, entre los lóbulos basales y los lóbulos laterales hay una incisión profunda, al igual que entre estos y el lóbulo polar, ángulos redondeados,la hemicélula presenta una protuberancia sobre el itsmo; pared punteada; márgenes laterales con 5 ondulaciones. Largo: 160-180 µm; ancho: 80-90 µm; istmo: 30 µm. Pl. 2, fig. 32.

Euastrum sublobatum Brebisson ex Ralfs 1848, Brit. Desm. p. 91, pl. 32, fig. 4, var. ***sublobatum*** fo. ***sublobatum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0003, 0006, 0008, 0013, 0023, 0024, 0033. Coesel 024, 025.*

Hemicélulas subcuadradas, ángulos basales laterales redondeados, margen apical convexo-truncado, pared celular lisa. Largo: 25-40 µm; ancho: 19-35 µm; istmo: 5-10 µm. Pl. 2, fig. 33. Primer registro para Colombia.

Euastrum turneri Irenee-Marie 1958, Nat. Canadien **85**(5): 143, fig. 24, var. ***turneri*** fo. ***laeve***.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0003, 0023, 0024.*

Angulos basales biondulados, márgenes basales retusos; entre los lóbulos polar y laterales hay una hendidura profunda; lóbulo polar con una pequeña espina en el ángulo apical. Largo: 52 µm; ancho: 40 µm; istmo: 10 µm.

Pl. 2, fig. 34. Primer registro para Colombia.

MICRASTERIAS C.A. Agardh ex Ralfs 1848

1. Lóbulo polar sin incisión media, ligeramente retuso 2

  2. Lóbulos laterales con división de primer orden, seno linear cerrado .... *M.jenneri* var. *simplex*

  2. Lóbulos laterales con división de segundo orden, márgenes emarginados, seno estrechamente cerrado .... *M.truncata* var. *truncata* fo. *truncata*

1. Lóbulo polar cuneado, retuso, algo exerto, incisiones profundas 3

  3. Márgenes laterales de diferente tamaño, margen lateral superior con división de 4° orden, inferior con división de 3er orden 4

    4. Presencia de espinas en el margen apical .... *M.radiosa* var. *radiosa* fo. *radiosa*

    4. Sin espinas en el margen apical .... *M.rotata* var. *rotata* fo. *rotata*

  3. Márgenes laterales de igual tamaño, divisiones de 3er orden, presencia de espinas sobre el istmo .... *M.papillifera* var. *papillifera* fo. *papillifera*

Micrasterias jenneri Ralfs var. ***simplex*** West 1890, Jour. Roy. Microsc. Soc. **1890:** 287. pl. 6, fig. 34.

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0008, 0056. Coesel 024, 025.*

Pared punteada. Largo: 200-220 µm; ancho: 130-150 µm; istmo: 30 µm. Pl. 2, fig. 36. Primer registro para Colombia.

Micrasterias papillifera Breb. ex Ralfs 1848, Brit. Desm. p. 72, pl. 9, fig. 1, var. ***papillifera*** fo. ***papillifera***.

Muestras estudiadas: *Donato 0065.*

Largo: 95-170 µm; ancho: 95-170 µm. Pl. 2, fig. 38.

Micrasterias radiosa Ralfs 1848, Brit. Desm. p. 72, pl. 8, fig. 3, var. ***radiosa***, fo. ***radiosa***.

Muestras estudiadas: *Donato 0065.*

Largo: 121-320 µm; ancho: 120-314 µm. Pl. 2, fig. 37.

Micrasterias rotata (Grev.) Ralfs 1848, Brit. Desm. p. 71, pl. VIII, fig. 1a, var. ***rotata*** fo. ***rotata***.

Muestras estudiadas: *Coesel 021.*

Largo: 320 µm; ancho: 300 µm. Pl. 2, fig. 39.

Micrasterias truncata (Corda) Breb. ex Ralfs 1848, Brit. Desm. p. 75, pl. VIII, fig. 4; pl. X, fig. 5, var. ***truncata*** fo. ***truncata***.

Muestras estudiadas: *Coesel 024.*

Largo: 130-140 µm; ancho: 120-140 m; istmo: 30-50 µm.

Pl. 2, fig. 35.

ACTINOCTAENIUM (Naegeli) Schellenberg 1897

Actinoctaenium cucurbitinum (Biss) Teiling var. ***longum*** (Scott & Gronblad) Croasdale comb. nov.

Muestras estudiadas: *Donato 0024. Coesel 032.*

Apice redondeado; pared porosa y con una línea simple de poros sobre el istmo; largo: 75 µm; ancho: 20µm. Pl. 2, fig. 40. Primer registro para Colombia.

COSMARIUM Ralfs 1848.

1. Pared celular lisa, punteada o escrobiculada 2
 2. Hemicélula elíptica o subelíptica 3
  3. Apice recto, márgenes laterales redondeados o convexos 4
   4. Seno estrecho, profundo, relación L/A < 1.2 5
    5. Células pequeñas, largo de la célula < 15 µm .... *C.tenue* var.*depressum*
    5. Células medianas, largo de la célula > 40 µm .... *C.depressum* var. *achondrum*
   4. Seno abierto, amplio hacia el exterior, relación L/A >1.2 .... *C.contractum* var. *contractum*
  3. Apice redondeado, márgenes laterales ligeramente convexos 6
   6. Seno linear profundo 7
    7. Largo de la célula 50-55 µm, pared celular lisa .... *C.pseudopyramidatum* var. *pseudopyramidatum* fo. *pseudopyramidatum*
    7. Largo de la célula 85-92 µm, pared celular punteada .... *C.subcucumis* *fo. subcucumis*
   6. Seno amplio, poco profundo .... *C.pseudoconnatum* var. *pseudoconnatum*

2. Hemicélula de otra forma 8

8. Hemicélula piramidal o trapeziforme 9

9. Apice truncado, relación L/A < 1.5 10

10. Márgenes laterales ligeramente cóncavos .... *C.hammeri*
var. *homalodermum*

10. Márgenes laterales convexos .... *C.pyramidatum*
var. *pyramidatum*

9. Apice ligeramente retuso, relación L/A > 1.6 .... *C.venustum*

8. Hemicélulas subhexagonales, subcuadrangulares o angulares 11

11. Márgenes laterales paralelos, relación L/A < 1.1 .... *C.rectangulare*
var. *hexagonum*

11.Márgenes laterales divergentes, relación L/A > 1.1 .... *C.abreviatum*
var. *minus*

1. Pared celular granulada 13

13. Hemicélula elíptica, oblonga, redondeada .... .14

14. Seno poco profundo, en forma de invaginación 15

15. Apice redondeado, gránulos en series verticales uniformes 16

16.Vista lateral igual a la frontal vista vertical circular .... *C.malmei*
var.malmei

16. Vista lateral subelíptica oblonga vista vertical elíptica .... *C.ammoenum*
var.*ammoenum*

15. Apice truncado, gránulos dispuestos irregularmente .... *C.pseudoammoenum*

var.*pseudoammoenum*

14. Seno profundo, abierto .... *C.portianum*
var. *orthostichum*

13. Hemicélula subrectangular, subcilíndrica o trapeziforme 17

17. Apice truncado o truncado-retuso 18

18. Relación L/A <1.3, células con largo > 60 μm ....*C.quadrum*
var. quadrum

18. Relación L/A >1.3, células con largo < 45 μm .... *C.punctulatum*
var.*punctulatum* fo. *punctulatum*

17. Apice ámpliamente redondeado 19

19. Márgenes laterales con ondulaciones, largo de la célula 80 μm .... *C.binum*

19. Márgenes laterales granulares, largo de la célula: > 100 μm .... *C.margaritatum*
var. *rotundatum*

Cosmarium abbreviatum Raciborski var. ***minus*** (West et West) Krieger et Gerloff 1969, Die Gattung Cosmarium 3/4, p. 242; 1965, 2. pl. 42, fig. 18.

Muestras estudiadas: *Donato 0008. Coesel 021.*

Hemicélulas ovales, constricción media profunda, seno estrecho y cerrado; márgenes laterales rectos, ángulos laterales redondeados, margen apical recto-trucado; pared lisa; largo: 20 µm; ancho: 15-18 µm. Pl. 2, fig. 47. Primer registro para Colombia.

Cosmarium amoenum (Breb.) Ralfs 1848, Brit. Desm. p. 102, pl. 17, fig. 3, var. ***amoenum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0008, 0013. Coesel 024, 032.*

Cloroplasto con 2 pirenoides en cada hemicélula. Largo: 52-70 µm; ancho: 30-45 µm; istmo: 5 µm. Pl. 2, fig. 58.

Cosmarium binum Nordstedt 1880, in Wittrock & Nordstedt, Alg. Exsicc No. 383.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0023.*

Hemicélulas trapeziformes-redondeadas, márgenes laterales con 6-10 crenaciones emarginadas, con gránulos, vista frontal de la hemicélula con series radiadas de gránulos, en la región media hay una protuberancia, con 7 líneas verticales de gránulos, sobre el istmo, hay una línea transversal de gránulos grandes. Largo: 80 µm; ancho 60 µm; istmo: 15 µm. Pl. 2, fig. 60.

Cosmarium contractum Kirchner 1878, in Cohn's Kryptogamen Flora Schlesiensis **2**(1):147, var. ***contractum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0011, 0013, 0033, 0035, 0036, 0037. Coesel 024, 026, 027, 030.*

Cloroplasto axial con un pirenoide central. Largo: 35-40 µm; ancho: 22-32 µm; istmo: 7-12 µm. Pl. 2, fig. 43.

Cosmarium depressum (Nag.) Lundell var. ***achondrum*** (Boldt) West & West 1905a, Trans. Roy. Soc. Edimburgh **41**(3):484; 1905. Monogr. II, p. 177, pl. 62, figs. 6,7.

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0008, 0031, 0033, 0035. Coesel 024.*

Cloroplasto axial con un pirenoide. Largo: 42-60 µm; ancho: 40-42 µm; istmo: 15 µm. Pl. 2, fig. 52. Primer registro para Colombia.

Cosmarium hammeri Reinsch var. ***homalodermum*** (Nordst.) West & West 1905, Monogr. II. p. 182, pl. 62, figs. 22, 23.

Muestras estudiadas: *Donato 0033, 0035, 0036.*

Cloroplasto con uno o dos pirenoides. Largo: 45-52 µm; ancho: 30-35 µm; istmo: 10-15 µm. Especímenes de tamaño ligeramente menor a los reportados por PRESCOTT *et al* (1981). Pl. 2, fig. 48.

Cosmarium malmei Borge 1903, Ark. f. Bot. **1**:85, pl. 2, fig. 11, var. ***malmei***.

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0008, 0013, 0024, Coesel 031, 032.*

Pared celular con gránulos dispuestos en 8 series verticales; largo: 55-60 m; ancho: 35-40 µm; istmo: 30-35 µm.

Pl. 2, fig. 56. Primer registro para Colombia.

Cosmarium margaritatum (Lund.) Roy et Bissett var. ***rotundatum*** Hirano 1968, Contrib. Biol. Lab. Kyoto Univ. **21**:24, pl. 7, fig. 1.

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0008, 0011, 0013, 0017, 0019.*

Hemicélulas ligeramente reniformes, pared celular con gránulos dispuestos oblicuamente. Largo: 110 µm; ancho: 80 µm; istmo: 20-25 µm. Pl. 2, fig. 59. Primer registro para Colombia.

Cosmarium portianum Archer var. ***orthostichum*** Schmidle 1893a, Bar. d. Deutsch. Bot. Ges. **11**(10): 549, pl. 28, fig. 7.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0035, 0036, 0037.*

Pared celular con gránulos dispuestos en 6 series horizontales; largo: 40-45 µm; ancho: 35 µm; istmo: 10-15 µm.

Pl. 2, fig. 57. Primer registro para Colombia.

Cosmarium pseudoamoenum Wille 1884, Brit. Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl. **8**(18):18 pl. 1, fig. 37, var. ***pseudoamoenum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0008, 0011, 0013. Coesel 021, 024, 025, 032.*

Cloroplasto con un pirenoide. Largo: 50-60 µm; ancho: 30-32 µm; istmo: 25-28 µm. Las células encontradas son ligeramente más grandes que las reportadas por PRESCOTT *et al* (1981) para Norteamérica. Pl. 2, fig. 61. Primer registro para Colombia.

Cosmarium pseudoconnatum Nordstedt 1870, Vindesk, Medd. Naturh. foren. Kjobenhavn *1869*(14/15): 214. pl. 3; fig. 17. var. ***pseudoconnatum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0023, 0024, 0033, 0035, 0036.*

Vista lateral similar a la vista frontal, vista vertical circular; 4 cloroplastos parietales en cada hemicélula. Largo: 52-65 µm; ancho: 48-55 µm; istmo: 20-60 µm. Pl. 2, fig. 51.

Cosmarium pseudoexiguum Raciborski 1885, Pamiet. Wydz. III, Akad. Umiej. W. Krakowie **10**:71, p. 10, fig. 8, var. ***pseudoexiguum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0008, 0013, 0033. Coesel 024, 025.*

Vista vertical y lateral oval. Largo: 30 µm; ancho: 15 µm; istmo: 7 µm. Pl. 2, fig. 46. Primer registro para Colombia.

Cosmarium pseudopyramidatum Lundell 1871, Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsaliensis, III, **8**(2):41, pl. 2, fig. 18, var. ***pseudopyramidatum*** fo.***pseudopyramidatum***.

Muestras estudiadas: *Coesel 021.*

Cloroplasto axial con un pirenoide. Largo: 50-55 µm; ancho: 30-32 µm; istmo: 10 µm. Pl. 2, fig. 54. Primer registro para Colombia.

Cosmarium punctulatum Brebisson 1856, Liste Desm. p. 129, pl. 1, fig. 16, var. ***punctulatum*** fo. ***punctulatum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0001.*

Largo: 30-45 µm; ancho: 25-38 µm; istmo: 7.5-13 µm. Pl. 2, fig. 55.

Cosmarium pyramidatum Brebisson, in Ralfs 1848, Brit. Desm. p. 94, pl. 15, fig. 4a-c. var. ***pyramidatum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0003, 0006, 0008, 0031, 0033.*

Cloroplasto con uno o dos pirenoides. Largo: 90-160 µm; ancho: 65-140 µm; istmo: 16-30 µm. Pl. 2, fig. 53. Primer registro para Colombia.

Cosmarium quadrum Lundell 1871, Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsaliensis, III, 8(2):25, fig. 11, var. ***quadrum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0035, 0036. Coesel 021, 031.*

Largo: 60-75 µm; ancho: 70-80 µm; istmo: 20 µm. Pl. 2, fig. 62.

Cosmarium rectangulare Grunow var. ***hexagonum*** (Elfv.) West& West, 1908, Monogr. III, p. 56, pl. 70, fig. 4.

Muestras estudiadas: *Coesel 021, 031.*

Largo: 24-25 µm; ancho 20-25 µm. Pl. 2, fig. 42.

Cosmarium subcucumis Schmidle 1893, Ber. Naturf. ges. Freiburg. Br. 7(1):98, pl. 4, figs. 20-22, fo. ***subcucumis***.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0008, 0013, 0024. Coesel 021, 024, 025.*

2 cloroplastos axiales, cada uno con un pirenoide. Largo: 85-92 µm; ancho: 50-60 µm; istmo: 25-30 µm. Pl. 2, fig. 44.

Cosmarium tenue Archer var. ***depressum*** Irenee-Marie 1952, Hydrobiologia 4(1/2):134, pl. 12, fig. 11.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0006, 0008, 0042.*

Largo: 15 µm; ancho: 18 µm. Pl. 2, fig. 41. Primer registro para Colombia.

Cosmarium venustum (Breb.) Archer, in Pritchard 1861, Hist. Infusor. p. 732. var. ***venustum*** fo. ***venustum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0008. Coesel 024, 025.*

Márgenes laterales triondulados, cloroplasto axial con un pirenoide. Largo: 48 µm; ancho: 30 µm; istmo: 10 µm. Pl. 2, fig. 49.

Cosmarium venustum var. ***basichondrum*** (Nordst.) Krieger et Gerlof 1965, die Gattung Cosmarium 2, p. 197, pl. 38, fig. 7.

Muestras estudiadas: *Donato 0015, 0017, 0019.*

Esta variedad se diferencia del tipo porque presenta una verruga inmediatamente por encima del istmo; largo: 80 µm; ancho: 50 µm, istmo: 30 µm. Pl. 2, fig. 45. Primer registro para Colombia.

Cosmarium venustum var. ***excavatum*** (Eich. et Grutw.) West & West 1895a. Jour. Bot. **33:**68 fo. ***excavatum.***

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0008, 0024. Coesel 024. 025.*

Esta variedad presenta un ocelo en la parte media de cada hemicélula. Largo: 28-35 µm; ancho: 22 µm; istmo: 5-8 µm.

Pl. 2, fig. 50. Primer registro para Colombia.

STAURODESMUS Teiling 1948

1. Hemicélulas triangulares u obtusamente triangulares 2

2. Vista polar triangular. 3

3. Espinas cortas, vertical o divergentes, sobre los ángulos apicales. 4

4. Seno abierto, ángulos superiores poco pronunciados .... *S.corniculatus*

4. Seno redondeado, ángulos superiores redondeados y pronunciados ....*S.dejectus*

3. Espinas largas, divergentes 5

5. Istmo elongado .... *S.triangularis* var. *limneticus*

5. Istmo no elongado ....*S.cuspidatus*

2. Vista vertical elíptica 6

6. Apice plano o ligeramente retuso 7

7. Seno acuto, istmo no elongado .... *S.triangularis* var. *subparallelus*

7. Seno ancho y redondeado, istmo elongado ....*S.quiriferus*

6. Apice ligeramente elevado sobre la base de las espinas .... *S.triangularis* var. *triangularis*

1. Hemicélula de otra forma 8

8. Hemicélulas elípticas o subelípticas, seno acuto 9

9. Espinas largas, seno abierto 10

10. Espinas convergentes ....*S.convergens*

10. Espinas paralelas .... *S.subulatus* var. *subaequalis*

9. Espinas cortas, seno angulado .... *S.brevispinus*

8. Hemicélulas subcuadradas, seno redondeado .... *S.extensus*

Staurodesmus brevispinus (Breb.) Croasdale f. Croasdale 1957. Trans. Amer. Microsc. Soc. 76: 122, pl. 3, f. 49.

Muestras estudiadas: *Donato 0035, 0036, 0037.*

Largo: 55 µm; ancho: 45 µm; istmo: 16 µm. Pl. 3, fig. 69. Primer registro para Colombia.

Staurodesmus convergens (Ehr.) Teiling 1948, Bot. Notiser. 1948(1):57.

Muestras estudiadas: *Donato 0065.*

Largo: 30-54 m; ancho sin espinas: 32-64 µm, con espinas: 45-90 µm; istmo: 8-17 µm. Pl. 2, fig. 64.

Staurodesmus corniculatus (Lund) Teiling, in Teiling 1948, Bot. Notiser 1948: 76; 1967, Ark. f. Bot. II, 6(11):549, pl. 13, fig. 12.

Muestras estudiadas: *Donato 0001. Coesel 021, 027, 029.*

Largo: 25-30 µm; ancho: 20-30 µm; istmo: 10 µm. Pl. 3, fig. 70.

Staurodesmus cuspidatus (Breb.) Teiling 1948 Bot. Notiser 1948(1):60; 1967, Akad. f. Bot. II, 6(11):534, pl. 9, figs. 13,14; pl. 9, figs. 10,11,19.

Muestras estudiadas: *Coesel 024, 025, 026, 027, 029.*

Largo: 25-35 µm; ancho: 30-37 µm; istmo: 8-15 µm. Pl. 3, fig. 72.

Staurodesmus dejectus (Breb.) Teiling 1954, Rapp. VIII e Congr. Intern. Bot. Paris. Sec. **17**:128; 1967, Ark. f. Bot. II, 6(11): 529, pl. 9, figs. 1-3, 4, 5, 7.

Muestras estudiadas: *Donato 0065, 0066.*

Largo: 18-25; ancho sin espinas: 18-28 µm, con espinas: 24-28 µm; istmo: 5-8 µm. Pl. 3, fig. 73.

Staurodesmus extensus (Borge) Teiling 1948, Bot. Notiser *1948*(1):67, fig. 11.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0006, 0027, 0031. Coesel 026, 027.*

Largo: 15-20 µm; ancho sin espinas: 15-16 µm, con espinas: 50 µ; istmo: 7-10 µm. Pl. 2, fig. 63.

Staurodesmus quiriferus (West & West) Teiling 1967, Ark. f. Bot. II, 6(11):521, pl. 7, fig. 5.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0026, 0027, 0031. Coesel 031.*

Largo: 25-28 µm; ancho sin espinas: 20 µm, con espinas: 35 µm; istmo: 9 µm. Pl. 2, fig. 66. Primer registro para Colombia.

Staurodesmus subulatus (Kutz.) Thomasson var ***subaequalis*** (West & West) Thomasson 1960. Nova Acta Fenn. Soc. Upsaliensis IV. p. 10, f. 20.

Muestras estudiadas: *Donato 0037, 0038.*

Largo: 50 µm; ancho con espinas: 50 µm, con espinas: 80 µm; istmo: 16 m. Pl. 2, fig. 65. Primer registro de Colombia.

Staurodesmus triangularis (Lagerh.) Teiling, 1948, Bot. Notiser. **1948**(1):62, figs. 63,64, var. ***triangularis***.

Muestras estudiadas: *Donato 0027, 0037.*

Espinas largas, rectas y paralelas. Largo: 25-30 µm; ancho sin espinas: 20-30 µm, con espinas: 90-95 µm; istmo: 8 µm. Pl. 2, fig. 68.

Staurodesmus triangularis var. ***limneticus*** Teiling 1967, Ark. F. Bot. II, **6**(11): 519, pl. 6, figs. 14,15.

Muestras estudiadas: *Coesel 021, 027, 031.*

Esta variedad difiere del tipo en los lados rectos, ápice recto o ligeramente convexo, espinas largas y divergentes. Largo: 20-25 µm; ancho: 15-20 µm; istmo: 5 µm. Pl. 3, fig. 71. Primer registro para Colombia.

Staurodesmus triangularis var. ***subparallelus*** (G.M. Smith) Teiling 1948, Bot. Notiser. **1948**(1):62, figs. 67,68.

Muestras estudiadas: *Coesel 027, 030.*

Esta variedad difiere del tipo porque los márgenes apical y basal rectos. Largo: 25 µm, ancho sin espinas: 28-30 µm, con espinas: 50-55 µm; istmo: 10µm. Pl. 2, fig. 67.

«ARTHODESMUS» Ehrenberg ex Ralfs 1848.

«Arthodesmus» octocornis Ehrenberg ex Archer in Pritchard 1861, Infusoria, p. 736, pl. 1, fig. 30, var. ***octocornis***.

Muestras estudiadas: *Donato 0027. Coesel 024, 026, 027, 030, 031.*

Márgenes basal, laterales y apical ligeramente cóncavos, ángulos basal y apicales rectangular-redondeados, con una espina larga, recta y divergente. Largo: 18-20 µm; ancho: 18-20 µm; istmo: 5 µm. Pl. 3, fig. 74.

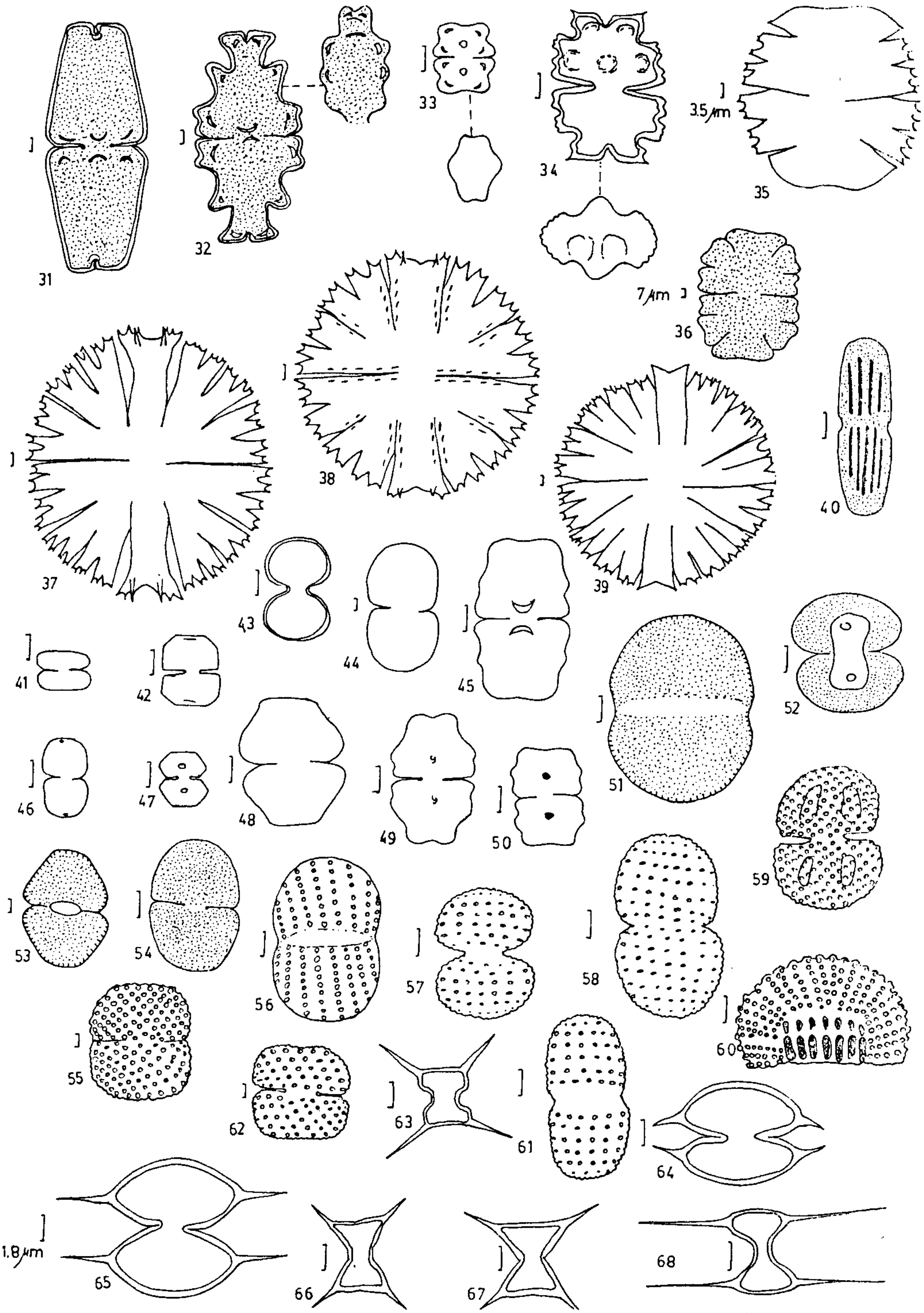
STAURASTRUM Meyen ex Ralfs 1848

1. Hemicélulas sin brazos o procesos 2
    2. Pared celular con espinas, gránulos o punteada 3

PLANCHA 2

Figura

31. *Euastrum cuneatum* Jenner ex Ralfs var. *cuneatum*
32. *E. oblongum* (Grev.) Ralfs var. *oblongum*
33. *E. subulatum* Brebisson ex Ralfs var. *subulatum* f. *subulatum*
34. *E. turneri* Irenee-Marie var. *turneri* f. *lavae*
35. *Micrasterias truncata* (Corda) Brebisson ex Ralf var. *truncata* f. *truncata*
36. *M. jenneri* Ralfs var. *simplex* West
37. *M. radiosa* Ralfs var. *radiosa* f. *radiosa*
38. *M. papillifera* Brebisson ex Ralfs var. *papillifera* f. *papillifera*
39. *M. rotata* (Grev.) Ralfs var. *rotata* f. *rotata*
40. *Actinoctaenium cucurbitinum* (biss.) Teiling var. *longum* (Scott & Gronbland) Croasdale
41. *Cosmarium tenue* Archer var. *depressum* Irenee-Marie
42. *C. rectangulare* Grunow var. *hexagonum* (Elfv.) West & West
43. *C. contractum* Kirchner var. *contractum*
44. *C. subcucumis* Schmidle f. *subcucumis*
45. *C. venustum* var. *basichondrum* (Nordst.) Krieger et Gerloff
46. *C. pseudoexiguum* Racibosrki var. *pseudoexiguum*
47. *C. abreviatum* Raciborski var. *minus* (West & West) Krieger & Gerlof
48. *C. hammeri* Reinsch var. *homalodermum* (Nordst) West & West
49. *C. venustum* (Breb.) Archer var. *venustum* f. *venustum*
50. *C. venustum* var. *excavatum* (Eich & Grunow) West & West f. *excavatum*
51. *C. pseudoconnatum* Nordstedt var. *pseudoconnatum*
52. *C. depresum* (Nag.) Lundell var. *achondrum* (Boldt) West & West
53. *C. pyramidatum* Brebisson var. *pyramidatum*
54. *C. pseudopyramidatum* Lundell var. *pseudopyramidatum*
55. *C. punctulatum* Brebisson var. *punctulatum* f. *punctulatum*
56. *C. malmei* Borge var. *malmei*
57. *C. portianum* Archer var. *orthostichum* Schmidle
58. *C. amoenum* (Breb.) Ralfs var. *amoenum*
59. *C. margaritatum* (Lund.) Roy & bissett var. *rotundatum* Hirano.
60. *C. binum* Nordstedt
61. *C. pseudoammoenum* Wille var. *pseudoamoenum*
62. *C. quadrum* Lundell var. *quadrum*
63. *Staurodesmus extensus* (Borge) Teiling
64. *Std. convergens* (Ehr.) Teiling
65. *Std. subulatus* (Kutz.) Thomasson var. *subaequalis* (West & West) Thomasson
66. *Std. quiriferus* (West & West) Teiling
67. *Std. triangularis* var. *subparallelus* (G.M. Smith) Teiling
68. *Std. triangularis* (Lagerh.) Teiling var. *triangularis*


3.5 µm
7 µm
1.8 µm

3. Pared espinosa 4
    4. Espinas dispuestas en toda la pared 5
        5. Hemicélulas subpiramidales, ápice truncado,seno obtuso-redondeado .... *S.hirsutum*
        5. Hemicélulas transversalmente elípticas, ápice convexo, seno acuto .... *S.brebisonii* var. *brevispinum*
    4. Espinas en las márgenes laterales .... *S.hystrix* var. *hystrix*
3. Pared granular o punteada 6
    6. Hemicélula granular, elíptica, ápice recto, seno abierto .... *S.dilatatum* var. *dilataum* fo. *productum*
    6. Hemicélula punteada, subpiramidal, seno redondeado, ápice truncado .... *S.cosmarioides* var. *cosmarioides*

2. Pared celular lisa .... *S.muticum* var. *muticum* fo. *muticum*

1. Hemicélulas con brazos o procesos 7
    7. Hemicélulas con menos de 4 brazos 8
        8. Brazos o procesos cortos, de menos de 1/4 de la longitud total de la célula 9
            9. Hemicélula oblonga, seno acuto, constricción media en forma de invaginación .... *S.sebaldii* var. *sebaldii*
            9. Hemicélula subcuneada, seno acuto-abierto, constricción media profunda .... *S.proboscideum* var. *proboscideum* fo. *proboscideum*
        8. Brazos o procesos largos 10
            10. Hemicélulas en forma de copa 11
                11. Margen apical verrucoso o con granulos. 12
                    12. Células grandes, largo 80 µm, ancho 160-162 µm .... *S.anatinum* var. *anatinum* fo. *longibrachatum*
                    12. Células pequeñas, largo 30 µm, ancho 60-65 µm .... *S.pendulum* var. *penguiforme*
                11. Margen apical truncado y plano 13
                    13. Procesos finalizados en 3 espinas, vista vertical cuadrangular, relación L/A 1.3-1.7 .... *S.longipes* var. *contractum*
                    13. Procesos finalizados en 4 dientes, vista vertical triangular, relación L/A 2.3-3.7 .... *S.longipes* var. *longipes*
            10. Hemicélulas de otra forma 14
                14. Células cuneiformes 15
                    15. Largo 10-15µm, ancho 35µm .... *S.subgracillium* var. *tortum*
                    15. Largo 20 µm, ancho 55-60 µm .... *S.aspinosum* var. *aspinosum*

14. Hemicélulas elíptico-oval o subcampanuladas 16
    16. Seno acuto, istmo no elongado, relación L/A 1.4-1.7 17
        17. Vista vertical triangular .... *S.gracile* var. *gracile*
        17. Vista vertical cuadrangular .... ***S.boreale*** var. ***robustum***
    16. Seno redondeado, istmo elongado relación L/A 2.8 .... *S.leptocladum* var. *leptocladum* fo. *leptocladum*

7. Hemicélulas con más de 4 brazos o procesos 18
    18. Procesos no ornamentados, lisos, finalizados en 2 puntas, relación L/A 1-1.1 19
        19. Hemicélulas ovales, seno en forma de invaginación .... *S.tohopekaligense* var. *tohopekaligense* fo. *tohopekaligense*
        19. Hemicélulas semicirculares, seno redondeado .... *S.leptacanthum* var. *leptacanthum*
    18. Procesos ornamentados, con denticulaciones terminadas en 2-3 puntas, relación L/A 1.1-1.4 .... *S.furcigerum*

Staurastrum anatinum Cooke et Wills var. ***anatinum*** fo. ***longibrachiatum*** (West & West) Brook 1959, Trans. Roy. Soc. Edimburgh. **63**(3): 596, pl. 5, figs. 1-5; pl. 2, fig. 1,2.

Muestras estudiadas: *Donato 0040.*

Largo sin procesos: 50-60 μm, con procesos: 80 μm; ancho sin procesos 30-40 μm, con procesos: 160 μm; istmo: 10 μm. Pl. 4, fig. 95. Primer registro para Colombia.

Staurastrum aspinosum Wolle 1884, Bull. Torr. Bot. Club **11**(2): 14, pl. 22, figs. 22,23, var. ***aspinosum***.

Muestras estudiadas: *Coesel 024, 025, 027, 029, 030.*

Pared celular lisa; vista vertical triangular. Largo sin procesos: 20 μm; ancho sin procesos: 15-20 μm, con procesos: 55-60 μm; istmo: 7-10 μm. Pl. 4, fig. 96. Primer registro para Colombia.

Staurastrum boreale West & West var. ***robustum*** Messikammer, 1951, Mitt. Naturf. Gessell Katons Zurich **8:** 64, pl. 2, fig. 24.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0006, 0011, 0015, 0017, 0019. Coesel* 026, 029, *030.*

Brazos provistos de 4 series de espinas cortas y finalizados en tres espinas; márgenes con verrugas emarginadas y 2 series intramarginales de espinas, espinas con gránulos dispersos hacia la región media. Largo: 25-40 μm; ancho con procesos: 50-70 μm; istmo 10-12 μm. Pl. 3, fig. 85. Primer registro para Colombia.

Staurastrum brebissonii Archer var. ***brevispinum*** West 1892a, Jour. Roy. Microsc. Soc. **8:** 731; West & West & Carter, 1923, Monogr. V. p. 61, pl. 137, fig. 6.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0006, 0008. Coesel 024.* Vista vertical triangular, con márgenes laterales cóncavos y ángulos redondeados y espinosos y lisa en el centro. Largo: 45-50 µm; ancho: 40-50 µm; istmo 15-20 µm.

Pl. 3, fig. 82. Primer registro para Colombia.

Staurastrum cosmarioides Nordstedt (1969) 1870, Vid. Medd. f. d. Naturh. Foren. Kjobenhavn. *1969*(14/15):223, pl. 4, fig. 43, var. ***cosmarioides***.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0006, 0008.*

Vista vertical triangular, márgenes ligeramente cóncavos, ángulos ampliamente redondeados. Largo: 60-80 µm; ancho: 45-55 µm; istmo: 15-30 µm. Pl. 3, fig. 78.

Staurastrum dilatatum (Ehrenberg) Ralfs var. ***dilatatum*** fo. ***productum*** Scott et Gronblad 1957, Acta Soc.Sci. Fennicae, II, B, **2**(8):36. pl. 30, fig. 11.

Muestras estudiadas: *Donato 0011, 0013, 0031, 0033.*

Vista vertical triangular, lados profundamente cóncavos, ángulos redondo-truncados. Largo: 35 µm; ancho: 40 µm; istmo: 15 µm. Pl. 3, fig. 81. Primer registro para Colombia.

Staurastrum furcigerum Brebisson, in Meneghini, 1840, Synop. Desm. p. 226; var. ***furcigerum*** fo. ***furcigerum***.

Muestras estudiadas. *Donato 0035, 0036, 0037.*

Hemicélulas elípticas, seno acuto, brazos cortos y robustos, finalizando en 2 espinas; ápice con un proceso similar a los laterales, vista vertical triangular. Longitud sin procesos: 45 µm, con procesos 80 µm; ancho: 70 µm; istmo 20 µm. Pl. 3, fig. 88.

Staurastrum furcigerum var. ***armigera*** (Breb.) Nordstedt. 188a, Vid. Medd. Naturh. Foren. Kjobenhavn. **1888:** 207; West & West & Carter 1923, Monogr. V. P. 191, p. 156, fig. 10. fo. ***armigera***.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0003.*

Forma similar al tipo, con el anillo inferior de procesos más largos y con un anillo apical de 6 procesos accesorios. Todos los procesos son más largos. Largo: 45-50 µm; ancho: 65-70 µm; istmo 20 µm. Pl.3, fig. 89.

Staurastrum gracile Ralfs ex Ralfs 1848, Brit. Desm. p. 136, pl. 22, fig. 12, var. ***gracile***.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0003, 0015, 0019, 0023, 0027, 0028.*

Largo: 25-37 µm; ancho sin procesos: 20-35 µm, con procesos: 70-90 µm; istmo: 13-15 µm. Pl. 4, fig. 94.

Staurastrum hirsutum (Ehr.) Ralfs 1848, Brit. Desm. p. 127, pl. 22, fig. 3.

Muestras estudiadas: *Donato 0023, 0024.*

Vista vertical triangular, márgenes rectas, ángulos redondeados, centro del ápice recto. Largo: 35 µm; ancho: 34 µm; istmo: 15 µm. Pl.3, fig. 79.

Staurastrum hystrix Ralfs ex Ralfs 1848, Brit. Desm. p. 128, pl. 22, fig. 5, var. ***hystrix***.

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0008.*

Hemicélulas oblongas, vista vertical triangular, márgenes cóncavos entre los ángulos redondeados, provistos de 6 espinas. Largo 35 µm; ancho: 30-35 µm; istmo: 15-16 µm.

Pl. 3, fig. 80. Primer registro para Colombia.

Staurastrum leptacanthum Nordstedt (1869) 1870, Vid. Medd. Naturh. Foren. Kjabenhovn. 1969. **114**(15): 279. pl. 4, fig. 46, var. ***leptacanthum***.

Muestras estudiadas: *Coesel 020, 021.*

Pared celular punteada; vista vertical hexagonal. Largo sin procesos: 35-36 µm, con procesos: 70 µm; ancho sin procesos: 22-25 µm, con procesos: 60 µm; istmo: 15 µm.

Pl. 3, fig. 83.

Staurastrum leptocladum Nordsterdt (1869) 1870, Vid. Medd. Naturh. Foren. Kjobenhavn **1869**(14/15):228. pl.4, fig. 57, var. ***leptocladum*** fo. ***leptocladum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0035, 0036, 0037, 0040.*

Vista vertical fusiforme. Largo sin procesos: 20 m, con procesos: 100 µm; ancho: 35 µm, istmo: 10-12 µm. Pl. 4, fig.97.

Staurastrum longipes (Nordst.) Teiling 1946, Bot. Notiser. 1946(1): 80, fig. 23, var. ***longipes***.

Muestras estudiadas: *Donato 0031, 0033, 0040, 0042, 0043.*

Vista vertical triangular. Largo: 30-40 µm; ancho sin procesos: 20-25 µm; ancho con procesos: 90-130 µm; istmo: 10-12 µm. Pl. 4, fig. 93.

Staurastrum longipes var. ***contractum*** Teiling 1946, Bot. Notiser. **1946:** 81, figs. 24, 37.

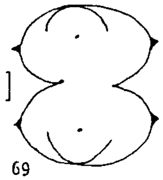
Muestras estudiadas: *Donato 0001. Coesel 027, 029, 030, 031.*

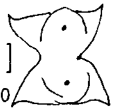
Esta variedad difiere del tipo en su tamaño, siendo células medianas a paqueñas, 1.3 - 1.7 veces más largas que anchas; vista vertical cuadrangular. Largo: 30-40 µm; ancho sin procesos: 20-30 µm; ancho con procesos: 50-62 µm; istmo: 10-12 µm. Pl. 4, fig. 92. Primer registro para Colombia.

PLANCHA 3

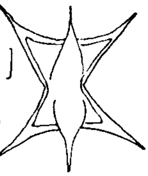
Figura

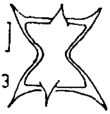
69. *Std. brevispinus* (Breb.) Croasdale f. Croasdale
70. *Std. corniculatus* (Lund.) Teiling
71. *Std. triangularis* var. *limneticus* Teiling
72. *Std. cuspidatus* (breb.) Teiling
73. *Std. dejectus* (breb.) Teiling
74. "*Arthrodesmus*" *octocornis* Ehrenberg ex Archer var. *octocornis*
75. *Xanthidium antilopaeum* Ehrenberg var. *hebridarum* West & West
76. *X. armatum* (Breb.) Rabenhorst var. *cervicorne* West & West
77. *Staurastrum muticum* (Breb.) Ralfas var. *muticum* f. *muticum*
78. *St. cosmarioides* Nordstedt var. *cosmarioides*
79. *St. hirsutum* (Ehr.) Ralfs
80. *St. hystrix* Ralfs ex Ralfs var. *hystrix*
81. *St. dilatatum* (Ehr.) Ralfs var. *dilatatum* f. *productum* Scott & Gronbland
82. *St. brebisonii* Archer var. *brevispinum* West
83. *St. leptacanthum* Nordstedt var. *leptacanthum*
84. *St..sebaldii* Reinsch var. *sebaldii*
85. *St. boreale* West & West var. *robustum* Messikammer
86. *St. tohopekaligense* Wolle var. *tohopekaligense* f. *tohopekaligense*
87. *St. proboscideum* (Breb.) Archer var. *proboscideum* f. *proboscideum*
88. *St. furcigerum* Brebisson var. *furcigerum* f. *furcigerum*
89. *St. furcigerum* var. *armigera* (Berb.) Nordstedt
90. *St. subgracillium* West & West var. *tortum* Scott & Gronblad
91. *St. pendulum* Nygaard var. *penguiforme* Croasdale

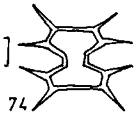

69

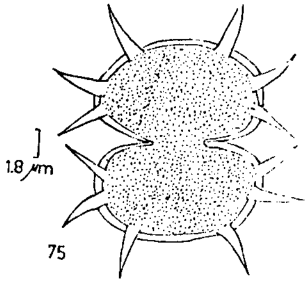

70

71

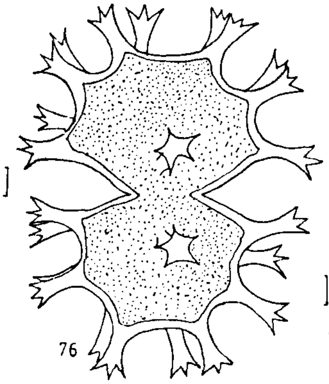

72

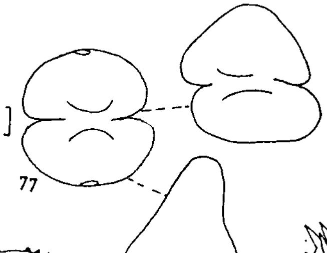

73

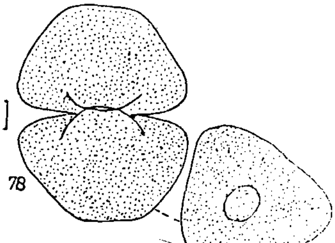

74

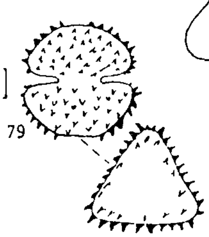


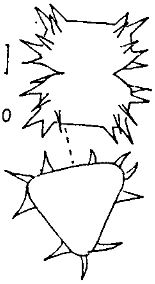
75

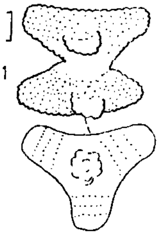

76

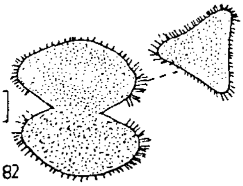

77

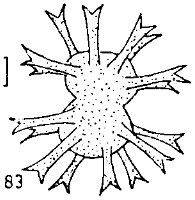

78

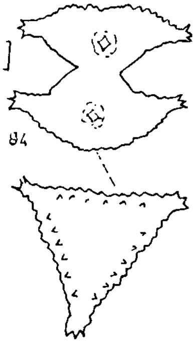

79

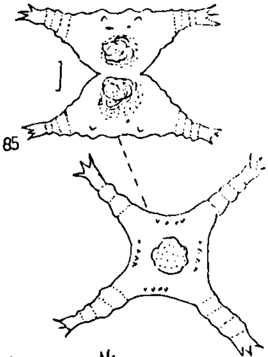

80

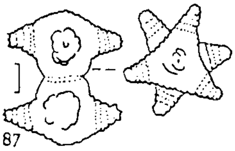

81

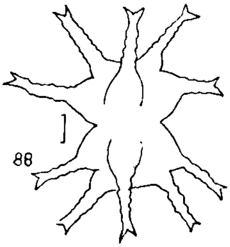

82

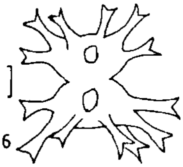

83

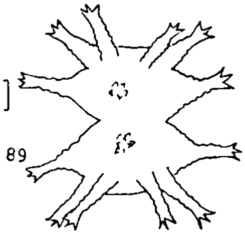

84

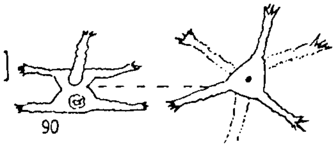

85

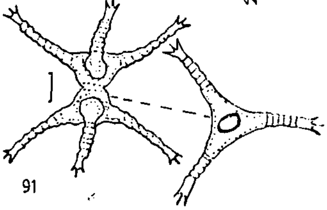

87


88


86


89


90


91

Staurastrum muticum (Breb.) Ralfs 1848, Brit. Desm. p. 125, pl. 21, fig. 4, pl. 34, fig.13, var. ***muticum*** fo. ***muticum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0017. Coesel 024.*

Hemicélulas ovales transversalmente, márgen apical convexo y ventral casi recto; vista vertical triangular, márgenes cóncavos, ángulos redondeados. Largo: 40-50 µm; ancho:40-42 µm; istmo: 10-15 µm. Pl. 3, fig. 77.

Staurastrum pendulum Nygaard var. ***penguiforme*** Croasdale 1958, Trans. Amer. Microsc. Soc. **77**(1):31, f. 2.

Muestras estudiadas: *Donato 0037, 0040, 0042. Coesel 026, 027, 031.*

Vista vertical triangular. Largo: 30 µm; ancho sin procesos: 15 µm, con procesos: 60-65 µm; istmo: 5-7 µm. Pl. 3, fig. 91. Primer registro para Colombia.

Staurastrum proboscideum (Breb.) Archer in Pritchard, 1861, Infusor. p. 742; West & West & Carter 1923, Monogr. V, p. 129, pl. 143, figs. 14-16, var. ***proboscideum*** fo. ***proboscideum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0015. Coesel 024, 025.*

Vista vertical triangular. Largo: 35-45 µm; ancho: 35-40 µm; istmo: 12-15 µm. Pl. 3, fig. 87. Primer registro para Colombia.

Staurastrum sebaldii Reinsch 1867a, Spec. Gen. Algar. p. 133. pl. 24 D-1, figs. 1-3, var. ***sebaldii***.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0065.*

Vista vertical triangular, márgenes ligeramente cóncavos entre los ángulos. Largo: 73-85 µm; ancho: 69-100 µm; istmo: 24 µm. Pl.3, fig. 84.

Staurastrum subgracillium West & West var. ***tortum*** Scott et Gronblad 1957, Acta Soc. Sci. Fennicae, II, B, **2**(8):47, pl. 31, f. 21.

Muestras estudiadas: *Coesel 020, 021, 026, 030, 031.*

Vista vertical triangular, con los procesos en una dirección, alternando con los procesos de la otra hemicélula. Largo: 10-15 µm; ancho 35 µm; istmo: 5-10 µm. Pl. 3, fig. 90. Primer registro para Colombia.

Staurastrum tohopekaligense Wolle 1885a. Bull. Torr. Bot. Club, 12(12):128. pl. 51, figs. 4,5. var. ***tohopekaligense*** fo. ***tohopekaligense***.

Muestras estudiadas: *Donato 0065.*

Pared lisa; vista vertical triangular, con márgenes convexos. Largo sin procesos: 29-51 µm. con procesos: 48-91 µm; ancho sin procesos: 23-40 µm, con procesos: 46-96 µm. Pl. 3, fig. 86.

XANTHIDIUM Ehrenberg ex Ralfs 1848

1. Hemicélulas octogonales, márgenes laterales ligeramente cóncavos, cada ángulo con una espina gruesa trifurcada .... *X.armatum* var. *cervicorne*

1. Hemicélula subelíptica, márgenes laterales convexos, una espina en cada ángulo lateral y apical .... *X.antilopaeum* var. *hebridarum*

Xanthidium antilopaeum Ehrenberg var. ***hebridarum*** West & West, 1905a, Trans Roy. Soc. Edimbourgh, **41**(3):500, pl. 7, fig. 21.

Muestras estudiadas. *Donato 0008, 0065, 0066.*

Hemicélula con una espina en la parte central que presenta pequeñas protuberancias mamiladas; vista vertical elíptica, con tres espinas en cada polo. Largo: 60-80 µm; ancho: 55-60 µm; istmo: 20-30 µm. Pl. 3, fig. 75. Primer registro para Colombia.

Xanthidium armatum (Breb.) Rabenhorst var. ***cervicorne*** West & West, 1898, Linn. Soc. Jour. Bot. 33:300, textfig. 3.

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0008.*

Hemicélula con una verruga finalizada en un anillo de dientes; vista lateral oval-rectangular, vista vertical elíptica-oblonga, pared celular punteada. Largo: 170-190 µm; ancho: 100-110 µm; istmo: 50 µm. Pl. 3, fig. 76. Primer registro para Colombia.

HYALOTHECA Ehrenberg ex Ralfs 1848

1. Pared celular con 2 a 4 series horizontales de gránulos alrededor del ápice, vista vertical circular .... *H.mucosa*

1. Pared celular lisa, vista vertical semicircular, con dos mamilas en cada polo .... *H.dissiliens* var. *dissiliens* fo. *bidentula*

Hyalotheca dissiliens (Smith) Brebisson ex Ralfs var. ***dissiliens*** fo. ***bidentula*** (Nordst.) Boldt 1888, Bih. Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl. 13, III, (5):43.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0015, 0017, 0031.*

Márgenes laterales levemente convexos. Largo: 19-20 µm; ancho: 30-35 µm. Pl. 4, fig. 98. Primer registro para Colombia.

Hyalotheca mucosa (Mertens) Ehrenberg ex Ralfs var. mucosa Brit. Desm. 53, pl. 1, fig. 2, 1848, fig. 37-38.

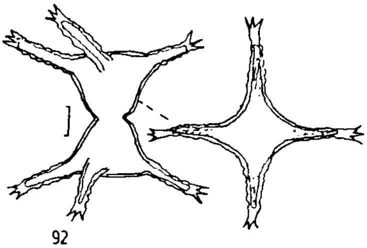
Muestras estudiadas: *Donato 0065, 0066.*

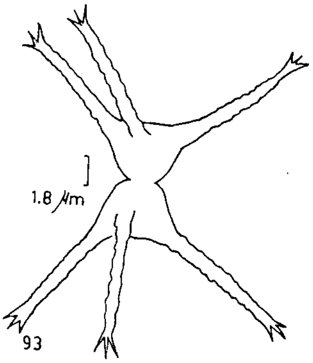
Células subrectangulares, márgenes laterales levemente cóncavos, margen apical truncado; largo: 11-28 µm; ancho: 11-27 µm. Pl. 4, fig. 99.

PLANCHA 4

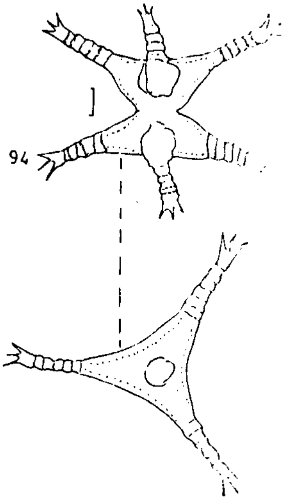
Figura

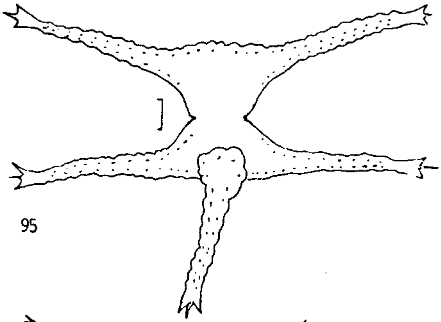
92. *Staurastrum longipes* var. *contractum* Teiling
93. *St. longipes* (Nordst.) Teiling var. *longipes*
94. *St. gracile* Ralfs var. *gracile*
95. *St. anatinum* Cooke et Wills var. *anatinum* f. *longibrachiatum* (West & West) Brook
96. *St. aspinosum* Wolle var. *aspinosum*
97. *St. leptocladum* Nordstedt var. *leptocladum* f. *leptocladum*
98. *Hyalotheca dissiliens* (Smith) Brebisson ex Ralfs var. *dissiliens* f. *dissiliens*
99. *Hyalotheca mucosa,* (Mertens) Ehrenberg ex Ralfs
100. *Teilingia granulata* (Roy & Bisset) Bourrelly
101. *Desmidium cylindricum* Greville ex Nordstedt var. *cylingricum*
102. *D. swartzii* (C. A. Ag.) C. A. Agardh ex Ralfs var. *amblyodon* (Itzigs)
103. *Bambusina brebisonii* Kutzing ex Kutzing var. *brebisonii* f. *brebisonii*
104. *Sphaerozosma aubertianum* West
105. *Spondylosium planum* (Wolle) West & West

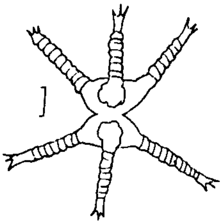

92

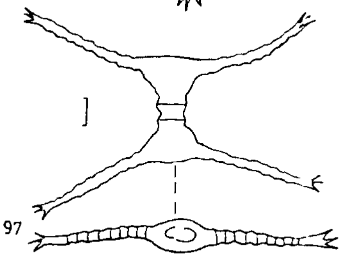


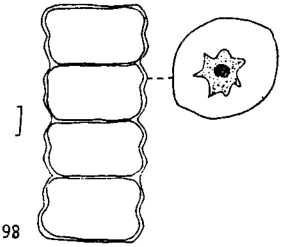
93

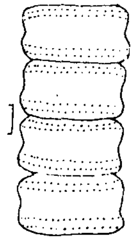

94

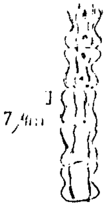

95


96

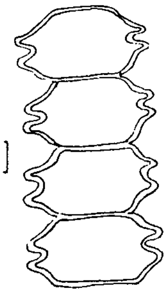

97

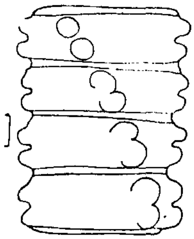

98

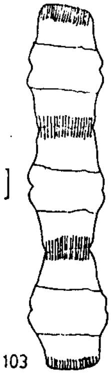

99

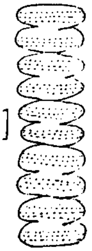


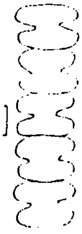
100


101


102


103


104


105

DESMIDIUM C.A. Agardh ex Ralfs 1848.

1. Filamentos no torcidos, hemicélulas oblongas, vista vertical triangular .... *D.swartzii* var. *amblyodom*

1. Filamentos torcidos, hemicélulas piramidal-truncadas, vista vertical elíptica, con una mamila a cada lado .... *D.cylindricum* var. *cylindricum*

Desmidium cylindricum Greville ex Nordstedt 1878 Acta Univ. Lund. **9**:49, figs. 9,14 var. ***cylindricum***.

Muestras estudiadas: *Donato 0065, 0066.*

Hemicélulas con márgenes laterales biondulados y convergentes, cloroplasto axial con 4-8 lóbulos, un pirenoide en cada lóbulo. Largo: 18-42 µm; ancho: 40-89 µm; istmo: 33-72 µm. Pl. 4, fig. 101.

Desmidium swartzii (C. A. Ag.) C.A. Agardh ex Ralfs var. ***amblyodon*** (Itzigs) Rabenhorst 1863, Kryptogamfl. Sachs. p. 181.

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0011, 0013, 0031. Coesel 030.*

Hemicélulas con márgenes laterales redondeados, cloroplasto axial, con un pirenoide. Largo: 20 µm; ancho: 52-55 µm; istmo: 42-45 µm. Pl. 4, fig. 102. Primer registro para Colombia.

SPONDYLOSIUM Brebisson ex Kutzing.

Spondylosium planum (Wolle) West & West, 1912, J. Linn. Soc.: Ser. bot. **40**:130, pl. 19, fig. 5-8.

Muestras estudiadas: *Donato 0065, 0066.*

Filamentos envueltos en una vaina mucilaginosa; células oblongas, constricción media profunda, seno abierto; márgenes laterales redondeados, margen apical recto; pared celular lisa; vista vertical oblonga, polos redondeados. Largo: 8-11 µm; ancho: 8.5-11.3 µm; istmo: 5-6.6 µm. Pl. 4, fig. 105.

BAMBUSINA Kutzing ex Kutzing.

Bambusina brebisonii Kutzing ex Kutzing 1849, Spec. Algar. 188, figs. 1,2. var. ***brebisonii*** fo. ***brebisonii.***

Muestras estudiadas: *Donato 0006, 0008. Coesel 024.*

Células en forma de barril, hemicélulas piramidal-truncada, márgenes laterales levemente cóncavos cerca de la base y paralelos en los ápices; pared celular lisa; región apical con estrías longitudinales; vista vertical circular, con dos mamilas en la región media. Largo: 35-38 µm; ancho: 28 µm. Pl. 4, fig. 103.

TEILINGIA Bourrelly 1964.

Teilingia granulata (Roy & Bissett) Bourrelly 1964, Revue. Algol. : Ser. nov. 7(2);190, fig. 25.

Muestras estudiadas: *Donato 0001, 0015, 0017, 0019, 0027, 0028. Coesel 026.*

Filamentos torcidos, sin vaina mucilaginosa; hemicélulas oblongas, márgenes laterales redondeados, con 3 gránulos dispuestos en cada margen apical; un gránulo intramarginal a lo largo del eje transversal de la célula. Largo: 11-15μm; ancho: 11 μm. Pl. 4, fig. 100.

SPHAEROZOSMA Corda ex Ralfs 1848

Sphaerozosma aubertianum West 1889, Jour. Bot. 27, 206.

Muestras estudiadas: *Donato 0065, 0066.*

Células parecidas a *Cosmarium*, formando filamentos; pared con series horizontales de gránulos alrededor de los ápices, parte central lisa; cloroplasto con un pirenoide central. Longitud: 14-18 μm; ancho: 15-18 μm; istmo: 6-7 μm. Pl. 4, fig. 104.

Agradecimientos

Al biólogo John Ch. Donato, Profesor de la Universidad Javeriana de Bogotá, por facilitar la ejecución de este trabajo dentro del Programa de Investigación en Fitoplancton de Lagunas de Páramo. Al Doctor Carlos E. Bicudo, del Instituto de Botánica de São Paulo, por su su asesoría en la determinación de las especies y su apoyo constante. A la Doctora Denisse Bicudo, del Instituto de Botánica de São Paulo por su asesoría en el desarrollo de las claves taxonómicas. Al biólogo Santiago Duque de la Universidad Nacional, por su asesoría en la consecución de bibliografía.

Literatura consultada

Bicudo, C.E. & I.M. Samanez. 1984. Desmidioflorula paulista III. Biblioteca Phycologica Band 68. J. Cramer Germany. 139 p.

Borge, O. 1903. Die von. Dr. A. Lölgren in São Paulo gessammelten susswasseralgen. Arkiv for Botanik. Band 15.

Bourrelly, P. 1966. Les algues d'eau douce. Initiation a la systematique. Tome I, Les Algues Vertes. Editions N. Boubee & Cie. Paris.

Castro, A.A.J De. 1987. O género Closterium (Zygnemaphyceae) no estado de São Paulo: levantamiento florístico. Tese de grado. Universidad Estadual Paulista «Julio de Mesquita Filho». Ciencias Biologicas, Rio Claro, Estado de São Paulo, Brasil.

Croasdale, H.I.; C.E. Bicudo & G.W. Prescott. 1983. A synopsis of North American desmids, part II. Desmidiaceae: Placodermae, Section 5. University of Nebraska Press. Lincoln and London. 117 p.

________ **& E. Flint.** 1988. Flora of New Zealand. Freshwater algae. Chlorophyta, Desmids. Vol. II. Botany Division D.S.I.R. Christchurch New Zealand.

Förster, K. 1964. Desmidiaceen aus brasilien. Hydrobiologia separatum. 321-505.

Hubber-Pestalozzi, G. 1982. Das phytoplanckton des subwassers systematic und biologie. E. Schweizerbartische verlagsbuchhandlung (Nägele u. obermiller) Stuttgart. 543 p.

Margalef, R. Limnología. Ed. Omega. Barcelona. 1010 p.

Prescott, G.W.; H.I. Croasdale & W.C. Vinyard. 1972. North American flora desmidiales, part I. Saccodermae, Mesotaeniaceae. New York Botanical Garden.Ser II, Prt. 6. 84 p.

________, **H.I. Croasdale & W.C. Vinyard.** 1975. A synopsis of North American Desmids.Part II. Desmidiaceae: Placodermae. Section 1. University of Nebraska Press. Lincoln.

__________, 1977. A synopsis of North American Desmids. Part II. Desmidiaceae: Placodermae. Section 2. University of Nebraska Press. Lincoln and London. 413 p.

__________ & C.E. Bicudo. 1981. A synopsis of North American Desmids. Part II. Desmidiaceae: Placodermae, Section 3. University of Nebraska Press. Lincoln and London. 720 p.

Prescott, G.W.; C.E. Bicudo & W.C. Vinyard. 1982. A synopsis of North American Desmids. Part II. Desmidiaceae: Placodermae, Section 4. University of Nebraska Press. Lincoln and London. 700 p.

Ruzicka, J. 1977. Die desmidiaceen. Mittleuropas. Band I. Lief I.E. Schweizerbartisch verlogsbuchhondlung. Sttutgart. 292 p.

Teiling, E. 1967. The desmid genus *Staurodesmus*. A taxonomic study. Arkiv for Botanik, Band. 6(11) . Almquist & Wiksell. Stockholm.

West, W. & G.S. West. 1904-1912. A monograph of the British Desmidiaceae. 1-4. The Roy. Society. London.

_____ & N. Carter. 1923. A monograph of the British Desmidiaceae. 5. The Roy. Society. London.

Dirección de los autores:

Luz Estela González. Programa de Saneamiento y Biotecnología Ambiental, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Universidad Javeriana. A.A. 56710. Santafé de Bogotá, D.C. Colombia.
Luis Eduardo Mora-Osejo. Presidente Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Santafé de Bogotá, D.C. Colombia.